

Konzept und Umsetzung einer Messeinrichtung zur Simulation der Klimaerwärmung über einem Dauergrünlandbestand

43.DLG-Technikertagung

Soest

24.1.2012



Überblick/Inhalt

- Versuchsstandort
- Überlegungen zum Konzept
- Technische Umsetzung
 - Versuchsplan
 - Erdarbeiten
 - Lysimeter
 - Begasungsring
 - Infrarot-Beheizungskomponente
 - Schutzeinrichtungen
 - Steuerung
 - Überblick Versuchsparzelle
- Zusammenfassung und Ausblick



Versuchsstandort

- Seehöhe 700 m
- Jahresdurchschnittstemperatur 7,2 °C
- Durchschnittlicher Jahresniederschlag ungefähr 1000mm
- Tiefgründige Braunerde, lehmiger Sand, pH-Wert 5,7
Versorgungsstufe C (ausreichend)
- Grünlandbestand (Dauerwiese)
- 3 Schnitte
- Mineralische Ergänzungsdüngung

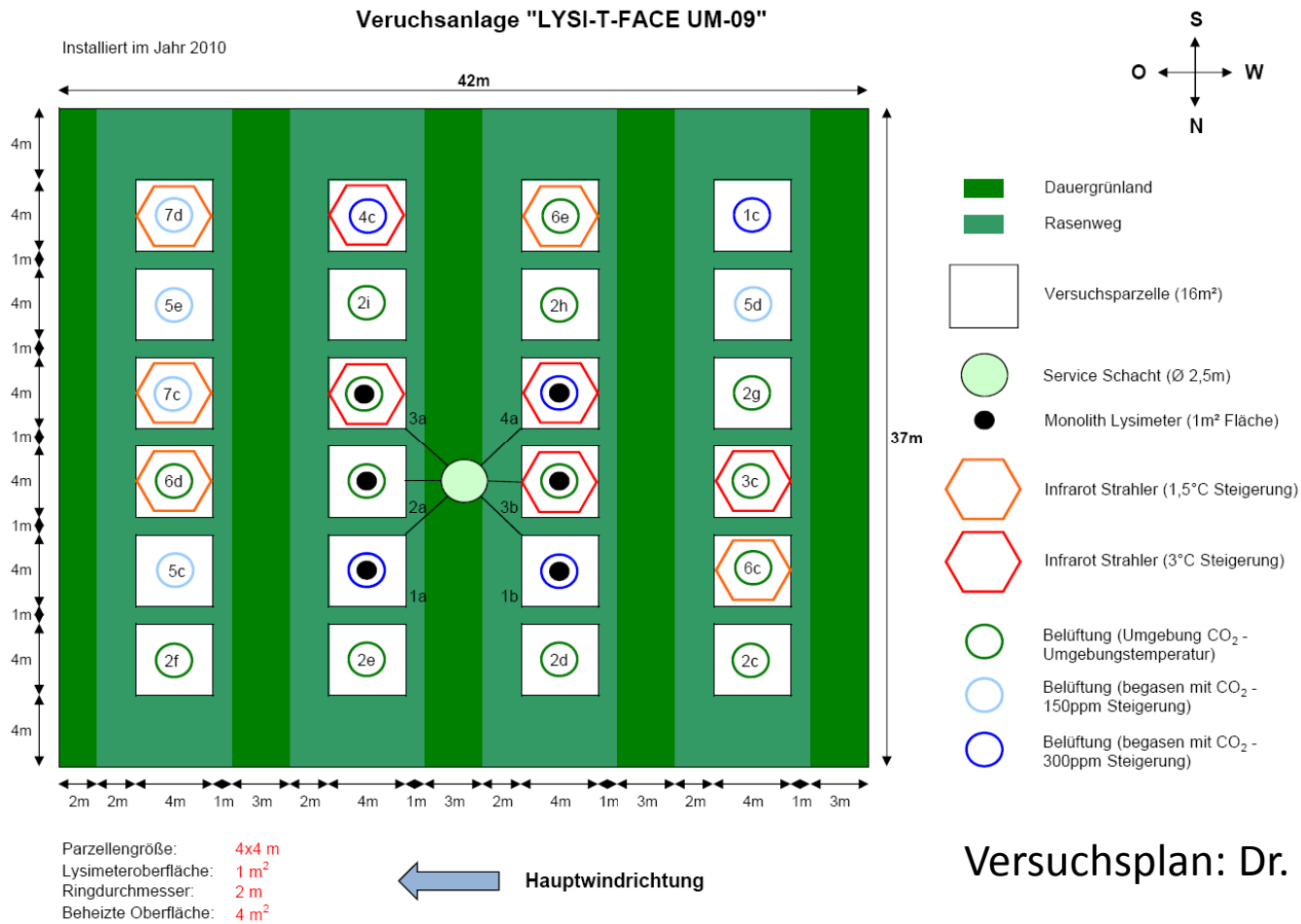


Überlegungen zum Konzept

- Bereits bekannte Anlagen besichtigt bzw. auf Stärken und Schwächen analysiert
- Ziel → bestehende Anlagen zu optimieren
- Kostengünstiger Aufbau bei optimaler Umsetzung des Szenarios
- Hoher Eigenleistungsanteil um Kosten zu minimieren



Technische Umsetzung Versuchsplan



Technische Umsetzung Erdarbeiten

- Bereits vermessene Parzellen durften nicht beeinträchtigt werden
- Spätere Aufrüstung sollte schon beim Bau berücksichtigt werden
- Einfacher Messsondenaustausch
- Daten- und Stromleitungen ausreichend dimensioniert



Technische Umsetzung Erdarbeiten

Guggenberger LFZ 22.04.2011

Versuchsparzelle

Messcontainer
CO2-Tank

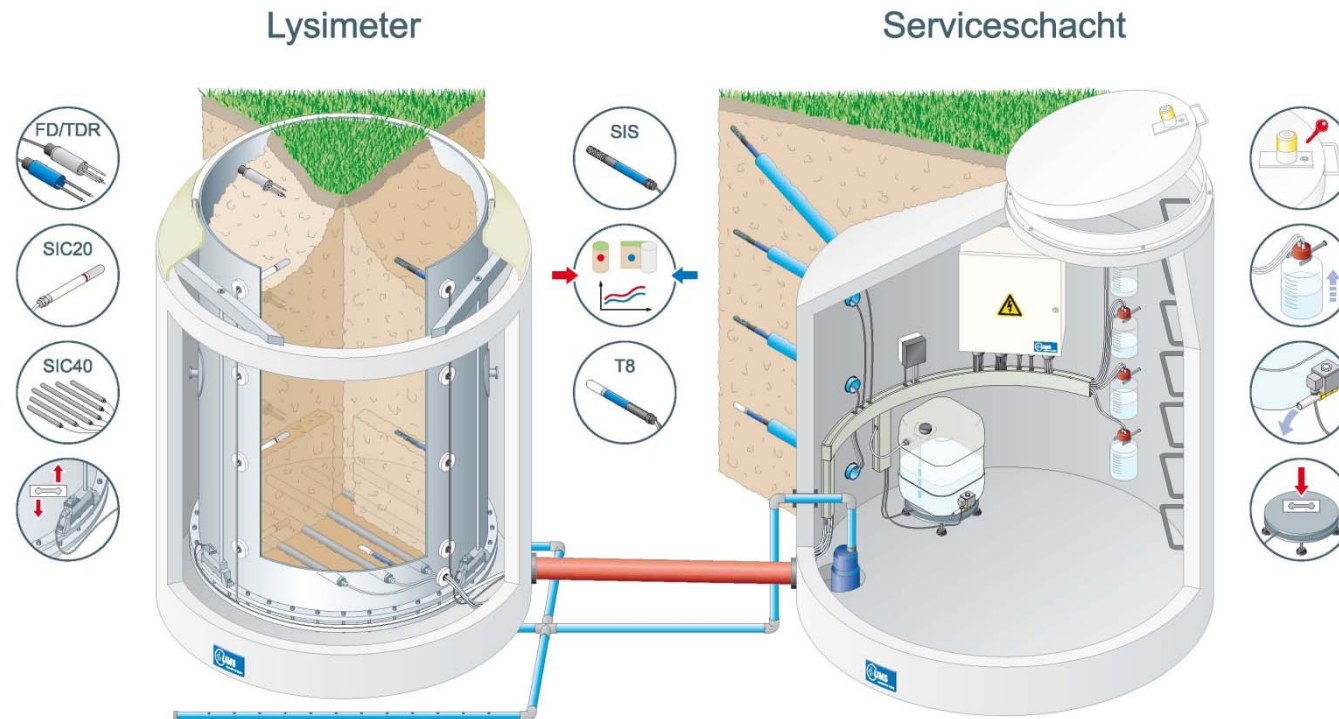
Blitzschutzmast

Steuerschacht



Technische Umsetzung Lysimeter

Lysimeter für Bodenwissenschaften



Grafik: Fa. UMS



Technische Umsetzung Begasungsring

- Einfache technische Umsetzung
- Bestmögliche Gasverteilung
- Schnelle und genaue Nachjustierung des CO₂-Gehaltes auf der Parzelle durch CO₂-Sensor
- Abschaltung bei zu wenig Globalstrahlung bzw. zu hohen Windgeschwindigkeiten um CO₂ einzusparen
- Test [Prototyp](#)



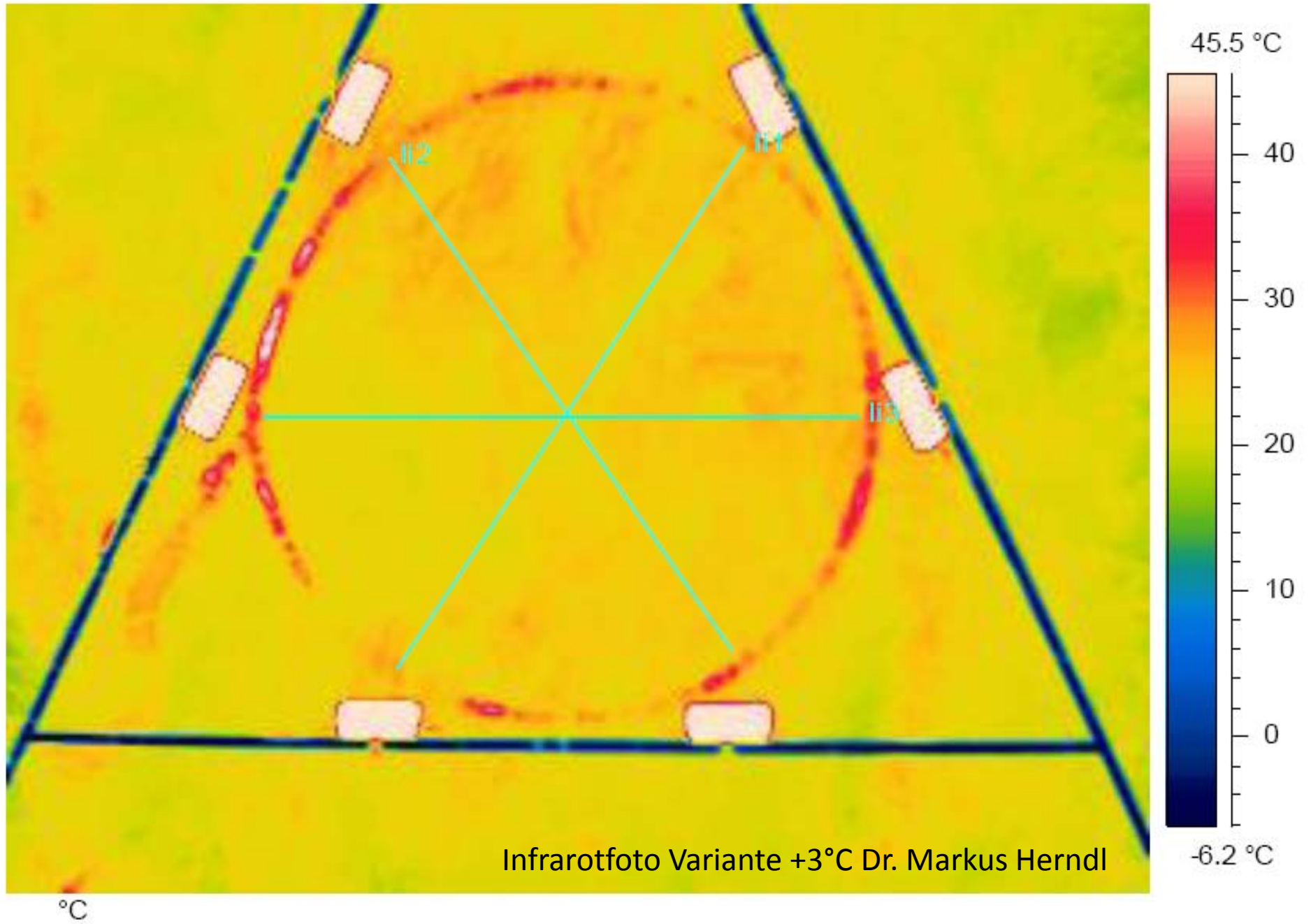
Technische Umsetzung Begasungsring



Technische Umsetzung Beheizung/Heater

- Verwendet wurden jeweils 6 Infrarotlampen vom Typ Infrared Salamander 240 V/500 W
- Möglichst gleichmäßige Erwärmung der Versuchsfläche
- Nötige Kapazität um Temperaturschwankungen schnellstmöglich ausgleichen zu können (z. B. Bewölkung)



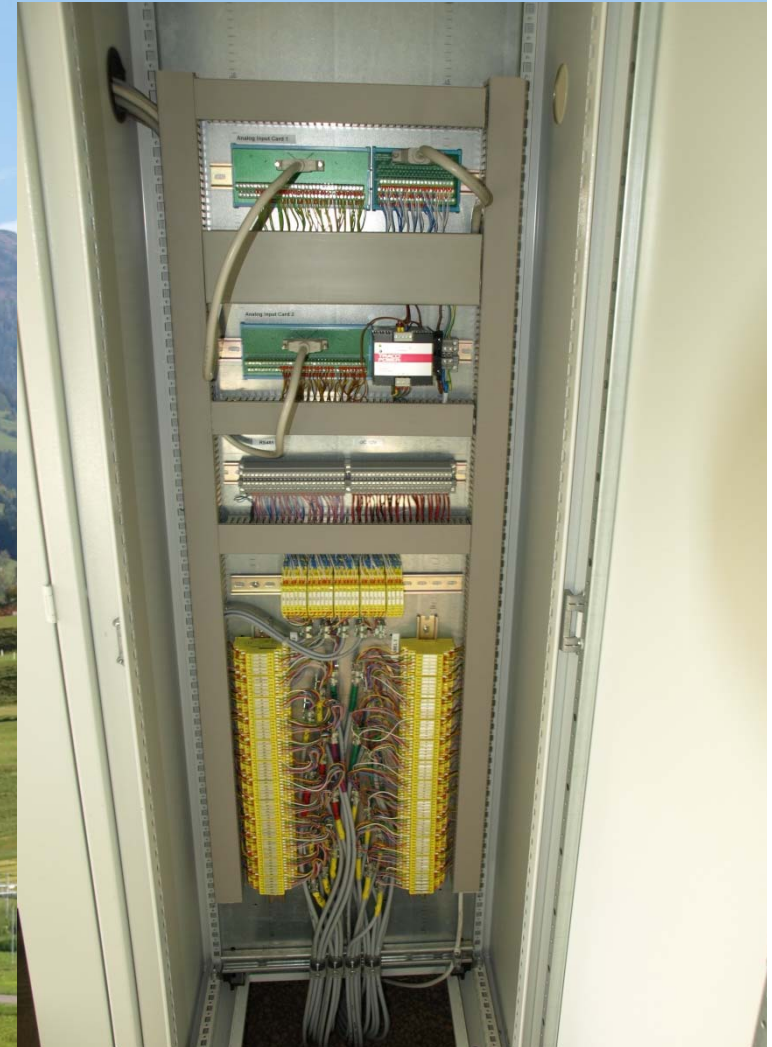


Technische Umsetzung Schutzeinrichtungen

- Gas
 - CO₂ ist in hohen Konzentrationen gefährlich
 - Schutzeinrichtungen im Schacht und Container (Warnschwelle 5000 ppm)
 - Mobiles Gaswarngerät am Mann zu tragen
- Strom/Blitzschutz
 - Die gesamte Anlage ist gegen Blitzeinschläge intern und extern gesichert
 - Zum Personenschutz am Feld musste ein Blitzschutzmast installiert werden



Technische Umsetzung Blitzschutz



Technische Umsetzung Steuerung

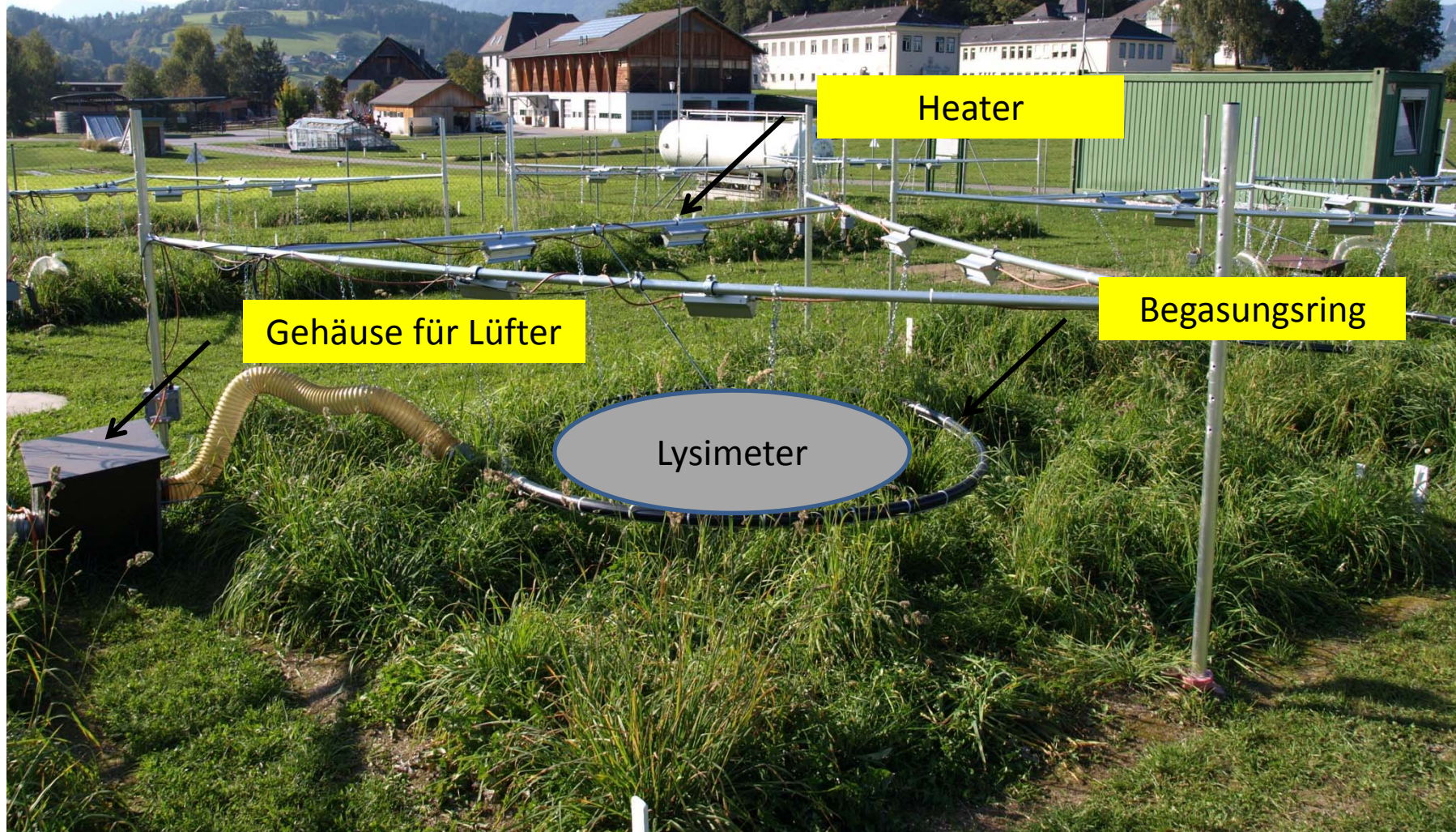
- Beheizung
 - Messung der Oberflächentemperatur alle 5 Sekunden über IR-Sensor
 - Regelung danach sofort über Softwareprogramm LabView und Dimmer aus der Beleuchtungstechnik
- Begasung
 - Messung alle 5 Sekunden über Dynament CO₂-Sensor
 - Ebenfalls permanente Nachregelung der CO₂-Beimengung durch LabView über einen CO₂-Controller



Technische Umsetzung Steuerung



Technische Umsetzung Gesamtparzelle



Zusammenfassung und Ausblick

- Anlage wird immer wieder zu verbessern und erweitern sein
- Solide Basis und ausreichend Entwicklungspotential ist noch vorhanden
- Kein System dass man fertig kaufen kann
- Tolle Aufgabe → Fragen der Zukunft zu bearbeiten





Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!